

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
7 février 2002 (07.02.2002)

PCT

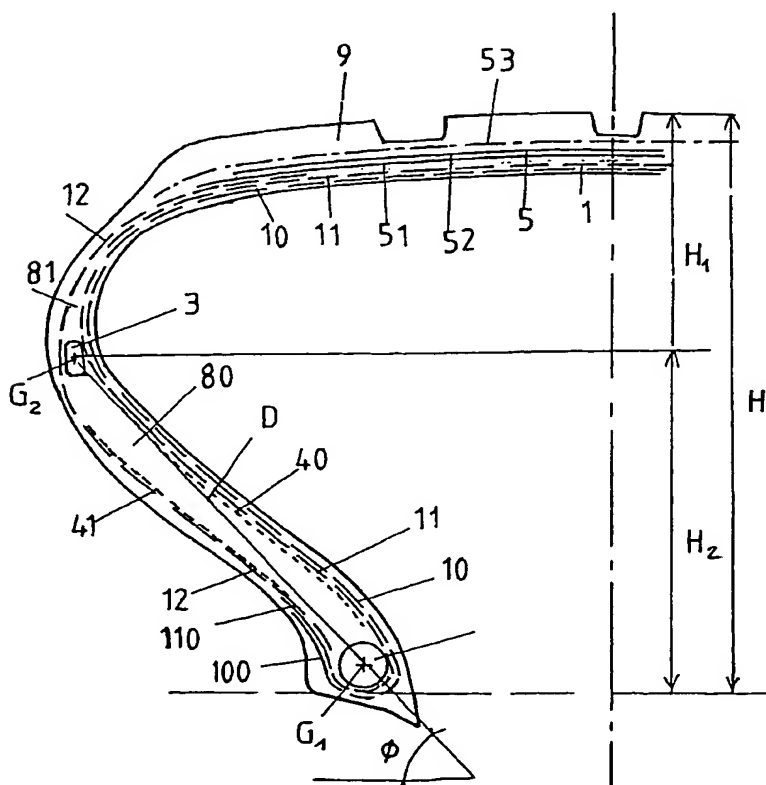
(10) Numéro de publication internationale
WO 02/09955 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : B60C 3/00, 3/04, 15/02
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/EP01/07952
- (22) Date de dépôt international : 10 juillet 2001 (10.07.2001)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 00/10096 31 juillet 2000 (31.07.2000) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf CA, MX, US) : SOCIÉTÉ DE TECHNOLOGIE MICHELIN [FR/TR]; 23, rue Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand Cedex (FR).
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. [CH/CH]; Route Louis Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Paccot (CH).
- (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : MUHLHOFF, Olivier [FR/FR]; 22, rue Sainte-George, F-63100 Clermont-Ferrand (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: TYRE WITH IMPROVED STRUCTURAL SIDEWALLS

(54) Titre : PNEUMATIQUE AVEC DES FLANCS DE STRUCTURE AMÉLIORÉE



(57) Abstract: The invention concerns a tyre comprising a carcass reinforcement of at least one ply (12) of reinforcing elements mutually parallel in each ply and forming with the circumferential direction an angle α such that $60^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, said ply being anchored in each bead to a bead anchoring element (2) and each bead being radially assembled to a running tread (9) via a sidewall including an inextensible reinforcing ring (3) and a profiled section (80) made of a rubber mixture axially inside the ply (12) said to be axially external and radially located between said anchoring element (2) and said sidewall ring (3).

[Suite sur la page suivante]

WO 02/09955 A1

00727 U.S. PTO
10/763257



012604



(74) Mandataire : DIERNAZ, Christian; Michelin & Cie.,
Service SGD/LG/PI-LAD, F-63040 Clermont-Ferrand
Cedex 09 (FR).

(84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, CH,
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
SE, TR).

(81) États désignés (national) : AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VN, YU, ZA, ZW.

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Pneumatique comprenant une armature de carcasse d'au moins une nappe (12) d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans chaque nappe et faisant avec la direction circonférentielle un angle α tel que $60^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, ladite nappe étant ancrée dans chaque bourrelet à un élément d'ancrage de bourrelet (2) et chaque bourrelet étant réuni radialement à une bande de roulement (9) par l'intermédiaire d'un flanc comprenant un anneau de renforcement inextensible (3) et un profilé (80) de mélange caoutchouteux axialement à l'intérieur de la nappe (12) dite axialement à l'extérieur et radialement située entre ledit élément d'ancrage (2) et ledit anneau de flanc (3).

PNEUMATIQUE AVEC DES FLANCS DE STRUCTURE AMELIOREE.

L'invention concerne un pneumatique à armature de carcasse semi-radiale ou radiale, pneumatique destiné plus particulièrement à équiper des véhicules pouvant rouler à grande
5 vitesse.

Dans le pneumatique considéré, l'armature de carcasse, dont les éléments de renforcement font avec la direction circonférentielle des angles compris entre 80° et 90° , l'armature étant alors dite radiale, ou dont les éléments font avec la direction circonférentielle des angles pouvant être compris entre 60° et 80° , l'armature étant dite semi-radiale, est ancrée
10 dans chaque bourrelet à une tringle d'ancrage ou de bourrelet. L'armature de carcasse est surmontée radialement d'une armature de sommet formée d'au moins deux nappes d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans chaque nappe et croisés d'une nappe à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle des angles de faible valeur. Lesdites nappes de sommet croisées sont généralement complétées radialement à l'extérieur par au moins une
15 nappe de câbles textiles circonférentiels.

Les flancs du pneumatique, avec des éléments de renforcement radiaux ou semi-radiaux, sont structurellement les parties les plus souples du dit pneumatique, les dits éléments ayant une résistance généralement calculée pour simplement résister aux efforts de tension imposés par la pression de gonflage. Les éléments de renforcement, dans le cas des
20 pneumatiques considérés, sont de plus, et dans la grande majorité des cas, des éléments textiles, et en conséquence dans l'incapacité totale de résister seuls à des efforts de compression.

Dans le cas des pneumatiques radiaux appelés à travailler à grande vitesse, les problèmes surviennent lorsqu'il y a accélération ou freinage brutal des véhicules, car le
25 couple, qui s'accroît ou décroît très rapidement, ne peut être immédiatement transmis à la bande de roulement du pneumatique qui est en contact avec le sol. Par exemple lors d'une accélération brutale le couple moteur est transmis du moyeu de la roue à la bande de roulement par l'intermédiaire des éléments de renforcement de l'armature de carcasse. La résistance offerte par l'armature de carcasse est insuffisante et les éléments de renforcement

sont sujets à des déformations qui entraînent la rotation du bourrelet sur la jante de montage du pneumatique sans aucune transmission de couple. Un phénomène similaire se produit dans le cas d'un freinage urgent à haute vitesse.

Dans le but de réduire l'insuffisance notoire vis à vis des problèmes ci-dessus des
5 pneumatiques radiaux connus, différentes voies ont été explorées : une première voie a consisté à abaisser le rapport de la hauteur du pneumatique sur sa largeur axiale maximale ; une deuxième voie a consisté à avoir une armature de carcasse renforcée dans la région sensible des flancs de pneumatique, par addition d'armatures supplémentaires d'éléments
10 croisés. La multiplication des armatures additionnelles de renforcement de flancs ne résout que partiellement les problèmes posés, le nombre et l'épaisseur de tels renforts étant limités en particulier par l'augmentation de poids, les augmentations de température de fonctionnement et la réduction du confort en roulage qu'ils provoquent.

Le brevet US 2 186 178, dans le but de conférer au pneumatique, plus
particulièrement à armature de carcasse radiale, une plus grande stabilité en roulage sans
15 cependant pénaliser le confort, propose de disposer à la jonction entre bourrelet et flanc du pneumatique une tringle additionnelle ou secondaire. L'armature de carcasse et armatures de renforcement additionnelles sont telles que les deux tringles sont des tringles qui servent à ancrer les armatures.

Le brevet FR 1 590 025 reprend sensiblement le même principe en le perfectionnant
20 par l'apport d'un profil d'armature de carcasse adapté dans le flanc de pneumatique. Dans le pneumatique monté sur sa jante de service et gonflé à sa pression nominale, la portion d'armature de carcasse adjacente à la bande de roulement s'étend jusqu'au-delà de la mi-hauteur de flanc en s'écartant progressivement du plan médian et présentant un profil méridien relativement peu incurvé, alors que la seconde portion intercalée radialement entre la
25 première portion et la tringle d'ancrage d'armature de carcasse a une hauteur radiale réduite et un profil méridien relativement très incurvé, les deux portions décrites étant jointes par un deuxième renfort circonférentiel sous forme de tringle. Le même principe d'une tringle additionnelle placée à la jonction du flanc et du bourrelet est repris par le brevet DE 2 357 265.

Pour ne pas perdre les avantages bien connus conférés par la grande rigidité globale de l'armature de sommet d'un pneumatique radial et réaliser des pneumatiques à grandes performances, l'invention propose une solution d'accroissement des rigidités transversale et longitudinale d'au moins un des flancs basée sur ledit principe d'anneau de renforcement additionnel dans au moins un flanc.

Le pneumatique, conforme à l'invention, comprend une armature de carcasse d'au moins une nappe d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans la nappe et faisant avec la direction circonférentielle un angle α tel que $60^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, ladite nappe étant ancrée dans chaque bourrelet à au moins un élément annulaire d'ancrage et ladite armature de carcasse étant surmontée radialement d'une armature de sommet, chaque bourrelet étant réuni radialement à une bande de roulement par l'intermédiaire d'un flanc, au moins un flanc comprenant un anneau de renforcement inextensible, caractérisé en ce que, le pneumatique étant vu en section méridienne, monté sur sa jante de service et gonflé à la pression recommandée, chaque anneau additionnel de flanc est situé axialement à l'intérieur de la nappe de carcasse dite axialement extérieure, un profilé de mélange caoutchouteux étant radialement situé entre ledit élément d'ancrage de bourrelet et ledit anneau de flanc, et axialement situé à l'intérieur de la nappe de carcasse dite axialement à l'extérieur.

Il faut entendre par élément annulaire d'ancrage de bourrelet tout élément qui permet de reprendre les efforts de tension de l'armature de carcasse sous l'effet de la pression de gonflage. Ledit élément peut être, comme connu en soi, une tringle, en général formée de fils ou câbles circonférentiels, ou plus généralement un empilement de plusieurs bandes de fils ou câbles faisant avec la direction circonférentielle un angle nul ou au plus égal à 10° . L'ancrage se fait, comme connu, par l'adhésion, sur une longueur suffisante, de l'armature de carcasse sur l'élément annulaire et la surface d'adhésion pouvant être sous forme demi-torique (c'est le cas de l'enroulement de l'armature de carcasse autour d'une tringle enrobée), ou être une surface cylindrique, tronconique ou sous forme de couronne circulaire (c'est le cas d'une armature de carcasse accolée à ou insérée entre une(des) bande(s) de fils ou câbles circonférentiels ou quasi-circonférentiels).

L'anneau additionnel de flanc est préférentiellement situé radialement à une distance H_2 de la base de bourrelet supérieure au tiers de la hauteur H sur jante du pneumatique, ce qui

permet de modifier le profil méridien de l'armature de carcasse en particulier dans la zone épaule du pneumatique.

L'anneau additionnel de flanc peut se présenter sous plusieurs formes : il peut être un monofilament de section transversale de dimensions plus ou moins importantes ; il peut être
5 sous forme d'un ensemble câblé, que ce soit une tringle ou un câble proprement dit ; il peut être sous forme d'empilement de bandes de fils ou câbles circonférentiels, l'empilement pouvant être parallèle au plan équatorial ou parallèle à un plan radial.

De manière équivalente, l'anneau additionnel peut être réalisé dans un matériau unique présentant une rigidité d'extension appropriée et dans tous les cas supérieure à la
10 rigidité moyenne des mélanges caoutchouteux ; cet anneau additionnel peut être réalisé notamment en matière plastique, en polyuréthane, en polyamide aromatique, en résine renforcée par différentes fibres (carbone, verre, ...), voire en métal. Cet anneau additionnel peut aussi être constitué de deux matériaux ou plus.

L'anneau additionnel peut être creux pour réaliser un allègement.

15 De manière également équivalente, l'anneau additionnel de flanc et le profilé de mélange caoutchouteux peuvent être intégrés dans un même élément unique faisant par exemple l'objet d'une réalisation indépendante de la fabrication du pneumatique lui-même et être ensuite incorporé dans le pneumatique au moment de sa fabrication.

Cet élément unique peut être réalisé en matériau unique ou bien dans un matériau
20 composite (c'est à dire un matériau comprenant une matrice renforcée par des renforts dans le but de conférer audit élément des rigidités appropriées). Lorsque l'élément unique remplace un anneau additionnel et un profilé de mélange caoutchouteux, sa section transversale est appropriée pour obtenir la rigidité voulue et par là l'effet mécanique recherché dans le pneumatique. Bien entendu, pour obtenir une bonne liaison entre l'élément unique et les
25 mélanges de caoutchouc du pneumatique, on peut prévoir un traitement de la surface dudit élément qui améliore l'adhésion ; des orifices peuvent en outre être réalisés au travers dudit élément pour laisser le passage aux mélanges de caoutchouc du pneumatique en cours de moulage et vulcanisation.

Un facteur essentiel de l'invention réside dans le couplage mécanique réalisé entre l'anneau additionnel de flanc et le bourrelet par l'intermédiaire du profilé de mélange caoutchouteux prolongeant radialement vers l'intérieur ledit anneau.

Pour bénéficier au mieux de cet effet de couplage mécanique, le profilé de mélange caoutchouteux, axialement à l'intérieur de la nappe de carcasse axialement à l'extérieur, a une dureté Shore A au moins égale à 65, de manière à présenter une bonne résistance aux efforts de compression.

La rigidité transversale du pneumatique est fonction de l'inclinaison du segment de droite joignant les centres de gravité des sections méridiennes de l'éléments d'ancrage de bourrelet et de l'anneau additionnel de flanc : ledit segment de droite fait de manière avantageuse un angle ϕ , ouvert radialement et axialement vers l'extérieur, d'au plus 70° avec la direction axiale.

Afin d'accroître l'efficacité de la transmission des efforts et couples, l'armature de carcasse comprend préférentiellement au moins deux nappes d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans chaque nappe et faisant avec la direction circonférentielle un angle compris entre 60° et 90°, au moins une des nappes étant ancrée dans chaque bourrelet par enroulement autour de l'élément d'ancrage et la deuxième nappe dite axialement intérieure étant située axialement à l'intérieur de l'anneau additionnel de flanc et du profilé de caoutchouc entre anneau additionnel et élément d'ancrage de bourrelet.

Ladite armature de carcasse a avantageusement trois nappes de carcasse :

- la nappe axialement extérieure, qui est préférentiellement discontinue et composée de deux demi-nappes d'éléments de renforcement textiles radiaux parallèles entre eux dans chaque demi-nappe en faisant avec la direction circonférentielle un angle pouvant être compris entre 80° et 90°, chaque demi-nappe ayant d'une part une extrémité radialement supérieure sous le bord de l'armature de sommet et d'autre part un bord radialement inférieur avec une extrémité au niveau de l'élément d'ancrage de bourrelet, et étant disposée axialement à l'extérieur du profilé entre élément d'ancrage et anneau de flanc, à l'extérieur de l'anneau de flanc et à l'extérieur, dans la zone haute de flanc,

- de deux nappes principales de carcasse, axialement à l'intérieur, formées d'éléments de renforcement textiles croisés d'une nappe à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle des angles compris entre 60° et 80°, et enroulées dans chaque bourrelet autour de l'élément d'ancrage pour former des retournements axialement à l'extérieur du bord de nappe de carcasse axialement à l'extérieur.

Préférentiellement, les nappes d'armature de carcasse sont formées d'éléments de renforcement textiles, tel que polyamide aliphatique ou aromatique, polyester, rayonne, parallèles entre eux dans chaque nappe.

10 Au moins une armature de renforcement additionnelle peut compléter la structure de chaque bourrelet. Composée d'au moins une nappe d'éléments textiles et/ou métalliques faisant avec la direction circonférentielle un angle compris entre 0° et 45°, ladite nappe pouvant être disposée axialement à l'extérieur ou à l'intérieur des nappes principales d'armature de carcasse, à l'intérieur ou à l'extérieur de la nappe axialement extérieure.

15 L'épaisseur du profilé en caoutchouc entre armature principale de carcasse et nappe additionnelle, mesurée perpendiculairement à la droite réunissant les centres de gravité de l'élément d'ancrage et de l'anneau additionnel, est minimale sensiblement au niveau desdits élément et anneau, et maximale approximativement vers le milieu géométrique du profilé, en ayant, vu en coupe, une forme allongée et quasiment rectiligne, l'épaisseur maximale étant au
20 moins égale à 3% de la hauteur du pneumatique sur jante.

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à l'aide du dessin, annexé à la description et ne comportant qu'une seule figure illustrant un exemple non limitatif d'exécution d'un pneumatique conforme à l'invention.

25 Le pneumatique montré sur la figure 1 est un pneumatique destiné à l'équipement d'un véhicule haut de gamme. Ledit pneumatique comprend, vu en section méridienne, une bande de roulement 9 reliée aux bourrelets dudit pneumatique par l'intermédiaire de deux flancs. Il est renforcé par une armature de carcasse 1 composée de deux nappes 10 et 11, axialement à l'intérieur et dites principales, continues d'un bourrelet à l'autre et ancrées dans

chaque bourrelet à une tringle 2 de type tressé pour former des retournements 100 et 110. Les dites nappes 10 et 11 sont constituées de câbles en polyamide aliphatique, parallèles entre eux dans chaque nappe 10 ou 11, et croisés d'une nappe 10 à la suivante 11 en faisant avec la direction circonférentielle un angle de 74° , ledit angle étant mesuré dans le plan équatorial du pneumatique. Deux demi-nappes de carcasse 12 axialement extérieures complètent l'armature 1, et sont formées des mêmes éléments que ceux constituant les nappes principales 10 et 11 ; chaque demi-nappe 12 a une extrémité inférieure radialement située légèrement au-dessus de la parallèle à l'axe de rotation tangente au contour de la tringle 2, et une extrémité supérieure radialement sous le bord de l'armature de sommet 5. Ladite armature de sommet 5 radialement au-dessous de la bande de roulement est composée d'une armature de travail de deux nappes 51 et 52 de câbles en polyamide aromatique, croisés d'une nappe 51 à la suivante 52 en faisant avec la direction circonférentielle un angle de 34° . De largeurs axiales inégales sensiblement égales à la largeur de bande de roulement 9, les dites nappes de travail 51 et 52 sont surmontées radialement d'une nappe 53 de largeur supérieure aux deux largeurs ci-dessus et obtenue par enroulement d'un câble de polyamide aromatique, ce qui lui confère une direction approximativement circonférentielle.

Un anneau additionnel de renforcement 3 inextensible est disposé dans chacun des flancs du pneumatique, et le centre de gravité G2 de sa section méridienne est radialement situé à une distance H2 de la base du bourrelet égale à 59% de la hauteur H du pneumatique (mesurée sur le pneumatique monté sur jante et gonflé à la pression recommandée par rapport à la base de bourrelet qui est aussi base de jante).

On entend par anneau inextensible un anneau qui, sous une force de tension circonférentielle égale à 10% de sa force de rupture présente un allongement relatif au plus égal à 1%. Par ailleurs, la base d'un bourrelet est par convention la droite parallèle à l'axe de rotation du pneumatique et passant par le point d'intersection de la trace de la paroi verticale de bourrelet avec la génératrice du siège de bourrelet.

L'anneau additionnel 3 divise le flanc, renforcé par l'armature de carcasse, d'une part axialement et d'autre part radialement en deux parties distinctes. La partie axialement intérieure est la partie de flanc renforcée par les nappes principales 10 et 11 de carcasse, alors que la partie axialement extérieure est renforcée par la demi-nappe de carcasse 12. De même, la partie radialement supérieure de faible hauteur radiale H1 est la partie où les nappes de

carcasse 10, 11, 12 sont pratiquement axialement superposées, à l'exception de la région, la plus petite possible, du profilé 81, et où le flanc du pneumatique est de faible épaisseur, ce qui correspond à ce qu'on appelle usuellement une partie pneumatique de flanc. La deuxième partie radialement inférieure de forte hauteur H2 est la partie où les nappes de carcasse 10, 11, et 12 sont axialement séparés par un profilé de mélange caoutchouteux 80 de forte épaisseur, et de dureté Shore A élevée, puisqu'égale à 80 ; cette deuxième partie radialement inférieure correspond à ce qu'on appelle usuellement une partie structurale. La dureté Shore A est mesurée selon la norme ASTM D2240.

L'épaisseur du profilé 80, maximale sensiblement en son milieu, est égale dans le cas étudié à 8 mm et correspond à 4,8% de la hauteur H. Ladite deuxième partie radialement inférieure est fortement inclinée par rapport à la direction axiale. On admet que l'inclinaison de ladite partie est représentée par la direction de la droite D qui réunit les centres de gravité des sections méridiennes respectivement G1 de la tringle d'ancrage 2 et G2 de l'anneau additionnel 3 : ladite droite D fait avec la direction axiale un angle ϕ ouvert axialement et radialement vers l'extérieur au plus égal à 70°, et dans le cas décrit égal à 56°. En outre, ladite partie radialement inférieure est renforcée, en plus des trois nappes de carcasse 10, 11, et 12 par des armatures de renforcement additionnelles 40 et 41 : l'armature 40, composée d'une seule nappe 40 d'éléments de renforcement en acier faisant avec la direction circonférentielle un angle de 45°, forme avec les deux nappes principales de carcasse 10 et 11 une triangulation, ce qui améliore la résistance aux efforts de compression de la partie radialement inférieure ; de même, l'armature additionnelle 41, composée d'une seule nappe des mêmes éléments que précédemment avec la même orientation, renforce la demi-nappe 12 de carcasse de la partie axialement extérieure.

Le profilé de caoutchouc, axialement entre les deux nappes retournées autour de la tringle d'ancrage et la demi-nappe additionnelle, offre une grande résistance aux efforts de compression et diminue ainsi très fortement l'amplitude de déplacement axial possible de l'anneau de flanc, ce qui conduit à obtenir un rapport force transversale développée entre sol et pneumatique sur force verticale appliquée très élevé pour les faibles angles de dérive.

On ne sort pas du cadre de l'invention si d'autres armatures additionnelles de renforcement sont ajoutées dans les flancs du pneumatique considéré, par exemple une nappe

d'éléments de renforcement enroulée autour de l'anneau 3 de flanc pour former deux brins radialement au-dessus dudit anneau, brins axialement adjacents qui peuvent avantageusement remplacer le profilé caoutchouteux 81 entre les nappes 10, 11 et 12.

5 Dans le cas d'un pneumatique selon l'invention dont un seul flanc comprend un anneau additionnel couplé à un profilé, il est avantageux de monter ce pneumatique sur un véhicule de manière à ce que ce flanc soit placé vers l'extérieur dudit véhicule afin de réduire et limiter les déports latéraux en virage.

10 En outre, la présence d'un anneau additionnel de flanc, combinée à une grande rigidité de la partie inférieure de flanc permet, en fonction des dimensions hors tout imposées pour le pneumatique monté sur sa jante de montage, l'utilisation d'une jante plus étroite que la jante normalement utilisée pour la même dimension de pneumatique ; il s'ensuit un gain de poids non négligeable pour l'ensemble roulant, un moindre coût et une meilleure protection de la jante.

15 La structure essentiellement pneumatique de la partie supérieure du flanc a en outre la faculté de faciliter la mise à plat de la bande de roulement sur le sol et ainsi d'augmenter la largeur d'aire de contact entre ledit pneumatique et le sol, tout en conservant audit pneumatique des dimensions normalisées. L'augmentation de volume de caoutchouc de bande de roulement qui travaille entraîne de multiples avantages et en particulier une amélioration de toutes les performances liées au contact entre le pneumatique et le sol : adhérence, usure,
20 échauffement, comportement, pour ne citer que les performances les plus fortement influencées.

REVENDICATIONS

5 1 - Pneumatique comprenant une armature de carcasse (1) d'au moins une nappe (12) d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans la nappe et faisant avec la direction circonférentielle un angle α tel que $60^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, ladite nappe (12) étant ancrée dans chaque bourrelet à au moins un élément annulaire d'ancrage (2) et ladite armature de carcasse (1) étant surmontée radialement d'une armature de sommet (5), chaque bourrelet étant réuni
10 radialement à une bande de roulement (9) par l'intermédiaire d'un flanc comprenant un anneau de renforcement (3) inextensible, caractérisé en ce que, le pneumatique étant vu en section méridienne, monté sur sa jante de service et gonflé à la pression recommandée, l'anneau additionnel (3) de flanc est situé radialement à une distance H_2 de la base de bourrelet supérieure au tiers de la hauteur H sur jante du pneumatique et axialement à
15 l'intérieur de la nappe de carcasse (12) dite axialement extérieure, un profilé de mélange (80) caoutchouteux étant radialement situé entre ledit élément d'ancrage (2) de bourrelet et ledit anneau (3) de flanc, et axialement situé à l'intérieur de la nappe de carcasse (12) dite axialement à l'extérieur.

20 2 - Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'armature de carcasse (1) est formée d'au moins deux nappes (10, 12) d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans chaque nappe et faisant avec la direction circonférentielle un angle α tel que $60^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, au moins une des nappes (10, 12) étant ancrée dans chaque bourrelet par enroulement autour de l'élément d'ancrage de bourrelet (2), la deuxième nappe (10) dite axialement intérieure étant
25 située axialement à l'intérieur de l'anneau additionnel (3) de flanc et du profilé de caoutchouc (80) entre anneau additionnel et élément d'ancrage de bourrelet.

3 - Pneumatique selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'armature de carcasse (1) comprend une troisième (11) nappe axialement intérieure formée d'éléments de renforcement

croisés avec les éléments de la première nappe (10) en faisant avec la direction circonférentielle des angles compris entre 60° et 80°, ladite troisième nappe (11) étant enroulée autour de l'élément d'ancrage de bourrelet (2) pour former un retournement (110).

5 4 – Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le segment de droite D joignant les deux centres de gravité (G_1 , G_2) des sections méridiennes des élément d'ancrage (2) et anneau de flanc (3) fait avec la direction axiale un angle ϕ d'au plus 70°.

10 5 – Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le profilé (80) de mélange caoutchouteux entre les élément d'ancrage et anneau additionnel de flanc a une dureté Shore A au moins égale à 65.

15 6 – Pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, vu en coupe, le profilé (80) a une forme allongée et quasiment rectiligne et a une épaisseur maximale au moins égale à 3% de la hauteur H du pneumatique sur jante.

7 – Pneumatique selon la revendication 3, caractérisé en ce que les nappes de carcasse (10, 11, 12) sont formées d'éléments de renforcement textiles, parallèles entre eux dans chaque nappe.

20

8 – Pneumatique selon la revendication 3, caractérisé en ce que la première nappe de carcasse (12) axialement extérieure est discontinue et composée de deux demi-nappes d'éléments de renforcement textiles radiaux, faisant avec la direction circonférentielle un angle compris entre 80° et 90°, chaque demi-nappe ayant d'une part une extrémité radialement supérieure sous le bord de l'armature de sommet (5) et d'autre part un bord radialement inférieur avec une extrémité au niveau de l'élément d'ancrage (2).

25

9 – Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la structure des bourrelet et flanc est complétée par au moins une armature additionnelle, composée d'au moins une nappe

(40, 41) d'éléments de renforcement faisant avec la direction circonférentielle un angle compris entre 0° et 45° , ladite nappe (40, 41) pouvant être disposée axialement à l'extérieur ou à l'intérieur des nappes principales (10, 11) d'armature de carcasse, à l'intérieur ou à l'extérieur de la nappe (12) de flanc.

5

- 10 - Pneumatique comprenant une armature de carcasse (1) d'au moins une nappe (12) d'éléments de renforcement parallèles entre eux dans la nappe et faisant avec la direction circonférentielle un angle α tel que $60^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, ladite nappe (12) étant ancrée dans chaque bourrelet à au moins un élément annulaire d'ancrage (2) et ladite armature de carcasse (1) étant surmontée radialement d'une armature de sommet (5), chaque bourrelet étant réuni radialement à une bande de roulement (9) par l'intermédiaire d'un flanc, un seul flanc comprenant un anneau de renforcement (3) inextensible, caractérisé en ce que, le pneumatique étant vu en section méridienne, monté sur sa jante de service et gonflé à la pression recommandée, l'anneau additionnel (3) de flanc est situé radialement à une distance H_2 de la base de bourrelet supérieure au tiers de la hauteur H sur jante du pneumatique et axialement à l'intérieur de la nappe de carcasse (12) dite axialement extérieure, un profilé de mélange (80) caoutchouteux étant radialement situé entre ledit élément d'ancrage (2) de bourrelet et ledit anneau (3) de flanc, et axialement situé à l'intérieur de la nappe de carcasse (12) dite axialement à l'extérieur, ce pneumatique étant destiné à être monté sur un véhicule de manière à ce que le flanc pourvu de l'anneau de renforcement soit à l'extérieur dudit véhicule.

20

1 / 1

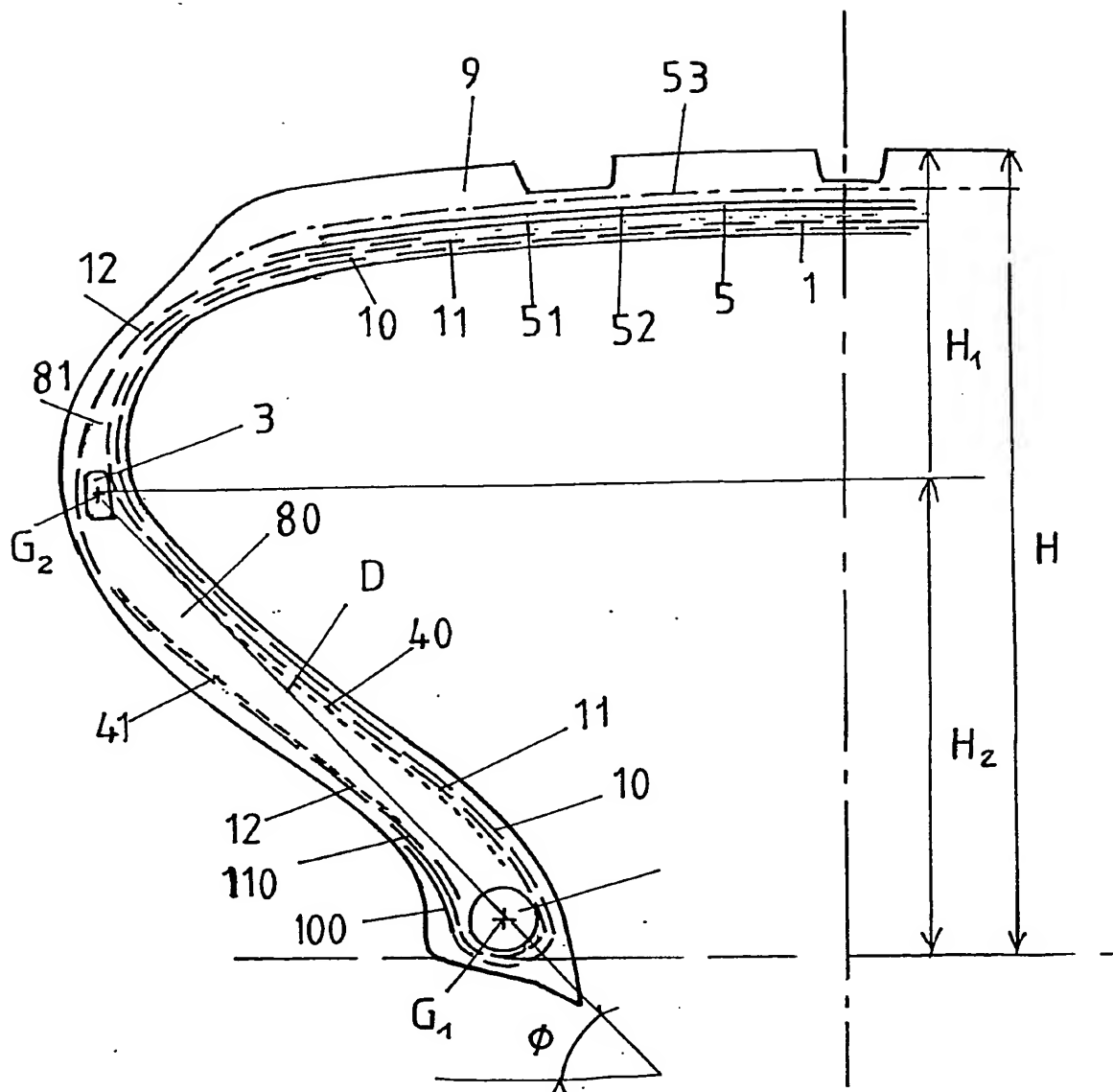


FIG 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/EP 01/07952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60C3/00 B60C3/04 B60C15/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 061 172 A (ISHIGAKI MASAHIRO ET AL) 6 December 1977 (1977-12-06)	1,2
A	column 4, line 65 -column 5, line 19; figure 4	3
X	US 2 186 178 A (SHOEMAKER A H) 9 January 1940 (1940-01-09) cited in the application page 1, column 2, line 17 -page 2, column 2, line 65; figures 1,2	1
A	US 3 904 463 A (BOILEAU JACQUES) 9 September 1975 (1975-09-09) column 3, line 21 - line 52; figures 1,3	10
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the International filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 September 2001

Date of mailing of the international search report

05/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, TX. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boone, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No
PCT/EP 01/07952

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 1 590 025 A (MICHELIN) 6 April 1970 (1970-04-06) cited in the application page 6, line 1 - line 14; figures 2,4,5 ---	1,5,6
A	US 4 413 663 A (SULLENGER GORDON A) 8 November 1983 (1983-11-08) abstract; figure 4 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int. Application No
 PCT/EP 01/07952

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4061172	A	06-12-1977	JP 50082701 A	04-07-1975
			JP 57055604 B	25-11-1982
			FR 2250641 A1	06-06-1975
			GB 1491005 A	09-11-1977
US 2186178	A	09-01-1940	NONE	
US 3904463	A	09-09-1975	FR 2170848 A1	21-09-1973
			AU 471876 B	06-05-1976
			AU 5170973 A	08-08-1974
			BE 794658 A1	30-07-1973
			CA 974867 A1	23-09-1975
			DE 2305004 A1	09-08-1973
			ES 411033 A1	01-12-1975
			GB 1407741 A	24-09-1975
			IT 980468 B	30-09-1974
			JP 895472 C	30-01-1978
			JP 48083503 A	07-11-1973
			JP 52022161 B	15-06-1977
			LU 66945 A1	17-08-1973
			NL 7300881 A ,B,	07-08-1973
			SE 375944 B	05-05-1975
			US 3800844 A	02-04-1974
FR 1590025	A	06-04-1970	AT 307251 B	15-03-1973
			BE 740414 A	17-04-1970
			CH 496560 A	30-09-1970
			DE 1953289 A1	27-05-1970
			DK 125316 B	05-02-1973
			ES 175437 Y	16-12-1972
			GB 1287634 A	06-09-1972
			JP 52039201 B	04-10-1977
			LU 59692 A1	23-04-1970
			NL 137766 C	
			NL 6915859 A	28-04-1970
			SE 359260 B	27-08-1973
			US B361913 I5	
			US 3631913 A	04-01-1972
US 4413663	A	08-11-1983	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D: internationale No
PCT/EP 01/07952

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B60C3/00 B60C3/04 B60C15/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B60C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 061 172 A (ISHIGAKI MASAHIRO ET AL) 6 décembre 1977 (1977-12-06) colonne 4, ligne 65 - colonne 5, ligne 19; figure 4	1,2
A	---	3
X	US 2 186 178 A (SHOEMAKER A H) 9 janvier 1940 (1940-01-09) cité dans la demande page 1, colonne 2, ligne 17 - page 2, colonne 2, ligne 65; figures 1,2	1
A	---	10
	US 3 904 463 A (BOILEAU JACQUES) 9 septembre 1975 (1975-09-09) colonne 3, ligne 21 - ligne 52; figures 1,3	

	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

25 septembre 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/10/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Boone, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D Internationale No
PCT/EP 01/07952

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 1 590 025 A (MICHELIN) 6 avril 1970 (1970-04-06) cité dans la demande page 6, ligne 1 - ligne 14; figures 2,4,5 -----	1,5,6
A	US 4 413 663 A (SULLENGER GORDON A) 8 novembre 1983 (1983-11-08) abrégé; figure 4 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

 D Internationale No
 PCT/EP 01/07952

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4061172	A	06-12-1977	JP 50082701 A	04-07-1975
			JP 57055604 B	25-11-1982
			FR 2250641 A1	06-06-1975
			GB 1491005 A	09-11-1977
US 2186178	A	09-01-1940	AUCUN	
US 3904463	A	09-09-1975	FR 2170848 A1	21-09-1973
			AU 471876 B	06-05-1976
			AU 5170973 A	08-08-1974
			BE 794658 A1	30-07-1973
			CA 974867 A1	23-09-1975
			DE 2305004 A1	09-08-1973
			ES 411033 A1	01-12-1975
			GB 1407741 A	24-09-1975
			IT 980468 B	30-09-1974
			JP 895472 C	30-01-1978
			JP 48083503 A	07-11-1973
			JP 52022161 B	15-06-1977
			LU 66945 A1	17-08-1973
			NL 7300881 A , B,	07-08-1973
			SE 375944 B	05-05-1975
			US 3800844 A	02-04-1974
FR 1590025	A	06-04-1970	AT 307251 B	15-03-1973
			BE 740414 A	17-04-1970
			CH 496560 A	30-09-1970
			DE 1953289 A1	27-05-1970
			DK 125316 B	05-02-1973
			ES 175437 Y	16-12-1972
			GB 1287634 A	06-09-1972
			JP 52039201 B	04-10-1977
			LU 59692 A1	23-04-1970
			NL 137766 C	
			NL 6915859 A	28-04-1970
			SE 359260 B	27-08-1973
			US 8361913 I5	
			US 3631913 A	04-01-1972
US 4413663	A	08-11-1983	AUCUN	

THIS PAGE BLANK (USPTO)